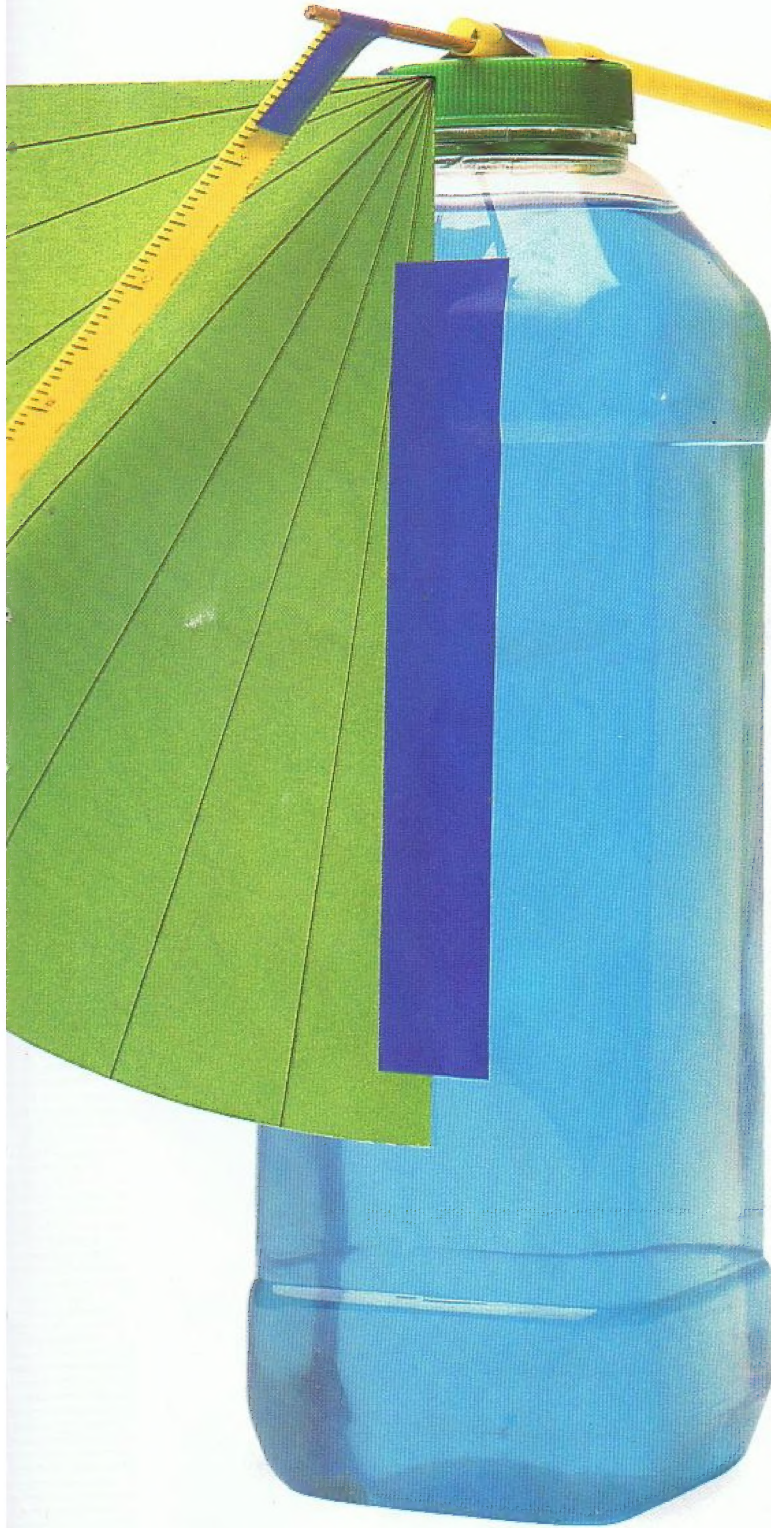


تجارب علمية مبسطة الطَّقس





DK دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

مَكْتَبَة لِبْنَان تَاشِرُونْ شِكْ

نَشْر مَكْتَبَة لِبْنَان تَاشِرُونْ
بِالتَّعاون مَعَ شَرِكَة دُورلِنغ كِنْدِرْسلي

حُقوق الطُبْع © دُورلِنغ كِنْدِرْسلي لِمَتَد، لِنْدَن - الطَبْعَة الإِنْكِلِيزِيَّة
حُقوق الطُبْع © مَكْتَبَة لِبْنَان تَاشِرُونْ شِكْ - الطَبْعَة العَرَبِيَّة

مَكْتَبَة لِبْنَان تَاشِرُونْ

صُنْدُوق البَرِيد : ١١-٩٢٣٢

بِكِرُونْت - لِبْنَان

وُكَلَاء وَموَرِّعُون فِي جَمِيعِ أَهْحاءِ العالَم

الطَبْعَة الأُولَى : ١٩٩٦

طُبِعَ فِي لِبْنَان

رَقْمُ الحِتاب : 01C193257

كُتِبَ الفِراشَة. 🦋

سِلْسِلَة "تَحَارِبْ عِلْمِيَّة مُبَسَّطَة" :

١. المِغْنَطِيسِيَّة
٢. المَكِنَّات
٣. الطَّاقَة
٤. الضَّوْء
٥. الكَهْرِبَاء
٦. الصَّوْت
٧. الطَّيَّقْسْ
٨. الحَرَكََة

تَجَارِبُ عِلْمِيَّةٌ مُبَسَّطَةٌ الطَّقْسُ

إِعْدَادُ
الدَّكْتُورِ أَلْبِيرِ مُطَّلَقٍ

مَكْتَبَةُ لِبْنَانِ نَاشِرُونَ

ما الطَّقس ؟



رياح عاتية

خلال الإغصار، تكون الرياح من القوة بحيث تقتلع الأشجار، وتُصيب المباني بأضرار جسيمة، وتُسبب فيضانات عنيفة.

الطَّقس هو حالة الجو التي تراها أمامك، من العواصف العاتية إلى السماء الصافية. عالم الأرصاد الجوية هو الاسم الذي نُطلقه على مَنْ يدرُس حالة الطَّقس. حالات الطَّقس - من شمس مشرقة أو مطر أو ثلج أو ضباب أو حتى العواصف والأعاصير - كلها تحدث بفعل عوامل ثلاثة، هي: الماء والهواء وحرارة الشمس. هذه العوامل الثلاثة مجتمعة تُسبب حالات الطَّقس الدائمة التغير.

دراسة حالة الطَّقس

إن الأدوات وأجهزة القياس التي تصنعها في هذا الكتاب، تُساعدك على أن تدرُس حالة الطَّقس وتنبأ بتغيّراته المحتملة.



الطقس غدًا

يُدرُس المهتمون بالأحوال الجوية معلومات الطقس المتوافرة لديهم، ويرسمون خرائط شبيهة بهذه للتنبؤ بحالة الطقس المتوقعة.



تَغْيِيرُ الْفُصُولِ

كُلُّ فَضْلٍ يَجْلُبُ مَعَهُ تَغْيِيرًا فِي الطَّقْسِ . إِذْ تَدُورُ
الْأَرْضُ حَوْلَ الشَّمْسِ ، تُوَاجِهُهُ مَوَاضِعُ مِنْهَا
الشَّمْسُ ، وَتَبْتَعِدُ أُخْرَى ، فَتَزْدَادُ حَرَارَةُ تِلْكَ
الْمَوَاضِعِ أَوْ تَنْقُصُ .



مَشْهَدٌ مَأْخُودٌ مِنَ الْفَضَاءِ

الْأَقْمَارُ الصَّنَاعِيَّةُ تُرْسِلُ
صُورًا تَأْخُذُهَا
لِلْأَرْضِ ، وَهَذِهِ تُسَاعِدُ
عُلَمَاءَ الْأَرْضِ الْجَوِّيَّةِ
عَلَى زِيَادَةِ مَعْرِفَتِهِمْ
بِالطَّقْسِ .



نَوْمُ الشِّتَاءِ

بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ ، مِثْلُ هَذَا
الْجُرَذِ السَّنَجَابِيِّ ، يَنَامُ طَوَالَ
الشِّتَاءِ لِيَنْجُو مِنَ الْبَرْدِ .

حَمَامُ شَمْسٍ

هَذِهِ الْعِظَاءَةُ (السَّحْلِيَّةُ) مِنْ ذَوَاتِ
الدَّمِّ الْبَارِدِ . عَلَيْهَا أَنْ تَتَعَرَّضَ
لِلشَّمْسِ الْحَارِقَةِ لِتُدْفِئَ
جَسَدَهَا وَتَظَلَّ نَشِيطَةً .



هَذِهِ الْعَلَامَةُ تَعْنِي اخْتِرَاسَ .
عَلَيْكَ أَنْ تَسْأَلَ رَاشِدًا أَنْ يُعِينَكَ
فِي هَذِهِ الْخُطْوَةِ مِنَ التَّجَرِبَةِ .

كُنْ عَالِمًا حَرِيصًا عَلَى السَّلَامَةِ
إِتَّبِعِ التَّعْلِيمَاتِ كُلَّهَا وَكُنْ دَائِمًا
حَرِيصًا ، خُصُوصًا فِي اسْتِخْدَامِ
الْكَبْرِيتِ وَالْمِقَصَّاتِ . إِيَّاكَ أَنْ
تَضَعَ شَيْئًا فِي فَمِكَ أَوْ عَيْنَيْكَ .
قَدْ يَكُونُ تَغْيِيرُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ
وَالرُّطُوبَةِ وَالْحَرَارَةِ بَطْنًا أَوْ قَدْ لَا
يَكُونُ تَغْيِيرًا ، لِذَا أَعْطِ أَجْهَزَتَكَ وَقْتًُا
كَافِيًا لِلْعَمَلِ . وَإِيَّاكَ أَنْ تَنْظُرَ
مُبَاشَرَةً إِلَى الشَّمْسِ .

أَيْنَ هِيَ الرِّيحُ ؟

ما نَحْتَاجُ إليه :



الهَوَاءُ الْمُتَنَقِّلُ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ
نُسَمِّيه الرِّيحَ . إصْنَعْ دَوَّارَةَ رِيَّاحٍ
لِتَعْرِفَ الْجَهَّةَ الَّتِي تَهْبُّ مِنْهَا الرِّيحُ .
الرِّيحُ تُحْدِثُ عَادَةً تَغْيِيرًا فِي الطَّقْسِ .



١ فَصِّلْ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوًى مُثَلَّثًا .
قُصَّ الْجُزْءُ الْعُلَوِيِّ مِنَ الْمُثَلَّثِ .

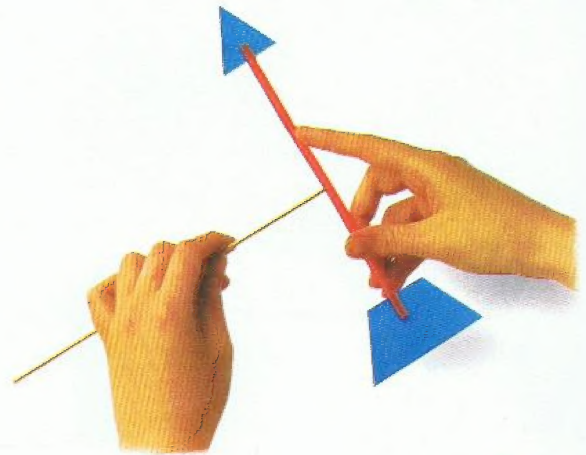
٢ حُزَّ فِي
إِحْدَى الْقَسْطَيْنِ حُزْنَيْنِ .
أَدْخِلِ الْجُزْءَ الْعُلَوِيَّ
الْمَقْصُوصَ مِنَ الْمُثَلَّثِ فِي إِحْدَى الْحُزْنَيْنِ ،
وَأَدْخِلِ قَاعِدَتَهُ فِي الْأُخْرَى لِعَمَلِ سَهْمٍ .



ضَعُ فُتْحَةً أَصْبَصِ
الْأَزْهَارِ فَوْقَ النُّقْطَةِ الَّتِي
يَلْتَقِي عِنْدَهَا الْخَطَّانِ
الْمُتَقَاطِعَانِ .



٤ أُرْسِمُ خَطَّيْنِ بَيْنَ زَوَايَا
الْوَرَقَةِ . ضَعُ الْأَصْبَصَ عَلَى
الْوَرَقَةِ . عَلِّمْ حَوْلَ الْحَافَةِ الْخَارِجِيَّةِ
وَحَوْلَ فُتْحَةِ الْقَاعِدَةِ .



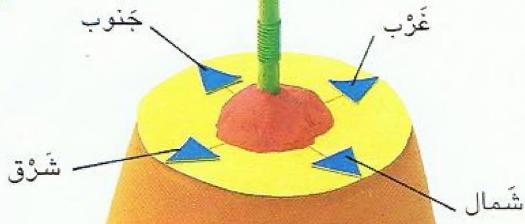
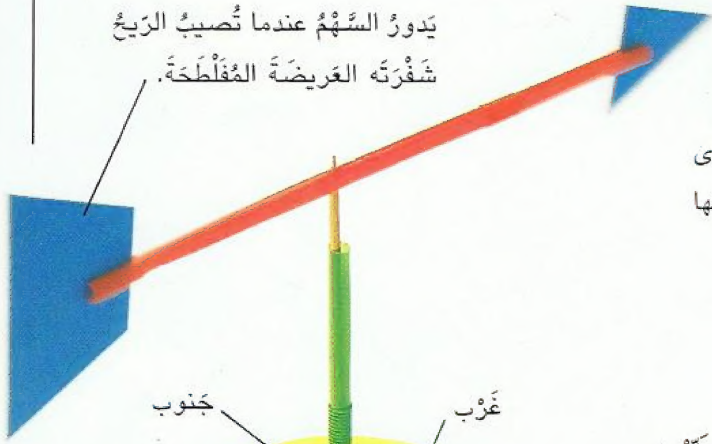
٣ ⚠️ إغْرِزْ رَأْسَ عَوْدِ الْكَبَابِ
عَبْرَ وَسْطِ الْقَسَّةِ .

٥ فَصِّلِ الدَّائِرَةَ الْخَارِجِيَّةَ، ثُمَّ حَزِّ حَوْلَ الدَّائِرَةِ
الدَّاخِلِيَّةِ وَاسْتَخْرِجْهَا. أَلْصِقِ الدَّائِرَةَ إِلَى قَاعِدَةِ
الْأَصْبِصِ.



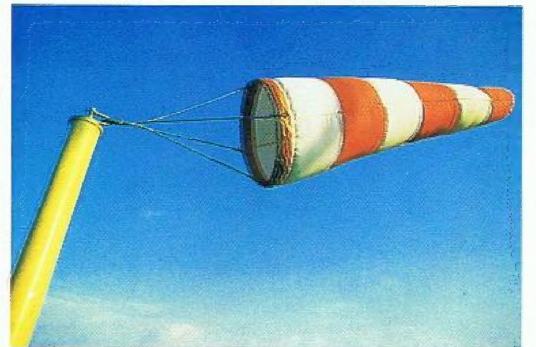
يَدُورُ السَّهْمُ عِنْدَمَا تُصِيبُ الرِّيحُ
شَفْرَتَهُ الْغَرِيضَةَ الْمَقْلُطَةَ.

فَصِّلْ مُثَلَّثَاتٍ صَغِيرَةً مِنْ بَقَايَا الْوَرَقِ الْمُقَوَّى
لِتَعْمَلَ مِنْهَا مَوْشَرَاتٍ، لِكُلِّ خَطٍّ مَوْشَرٌّ. عَلِّمُهَا
بِرُمُوزِ الْإِتِّجَاهَاتِ: ش، شر، ج، غ.



٦ أَذْخِلِ الْقَسَّةَ الْأُخْرَى عَبْرَ فَتْحَةِ الْأَصْبِصِ، وَثَبِّتْهَا
فِي مَوْضِعِهَا بِمَعْجُونِ التَّشْكِيلِ. أَذْخِلِ السَّهْمَ. هَذِهِ
هِيَ دَوَّارَةُ الرِّيحِ.

ضَعْ دَوَّارَةَ الرِّيحِ فِي الْخَارِجِ
بَحَيْثُ يُشِيرُ سَهْمُ الشَّمَالِ إِلَى
جِهَةِ الشَّمَالِ.

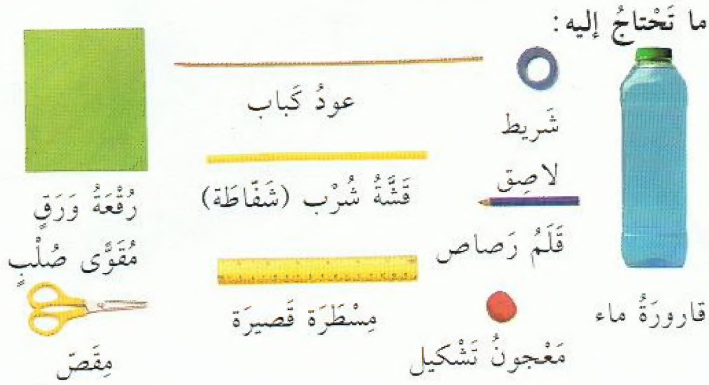


الْتِقَاطُ الرِّيحِ

يُسْتَعْدَمُ فِي مَهَابِطِ الطَّائِرَاتِ جِرَابَاتُ رِيَّاحٍ تُرِي الطَّيَّارِينَ الْإِتِّجَاءَ
الَّذِي تَهْبُّ مِنْهُ الرِّيحُ. ذَلِكَ يُسَاعِدُهُمْ عَلَى الْهَبُوطِ وَالْإِقْلَاعِ بِأَمَانٍ.
إِنَّ قُوَّةَ الرِّيحِ تَرْفَعُ الْجِرَابَ، فَيَسْتَدِلُّ الطَّيَّارُونَ مِنْ ذَلِكَ عَلَى شِدَّةِ
هُبُوبِهَا.

سُرْعَةُ الرِّيح

كيف تقيس سُرْعَةَ الرِّيح؟ اصْنَع مِقياسَ رِيح تقيسُ به سُرْعَتَهَا. لَاحِظْ كيف أَنَّ الرِّيحَ تَهْبُ أحيانًا هَبَّاتٍ قَصِيرَةً لكن قَوِيَّةً.



وَسِّعِ الحَظَّ المُنْحَنِي أَكْثَرَ ما يُمكنُ.

لِتَكُنِ المَسَافَاتُ بَيْنَ الأَشْطُرِ مُتَسَاوِيَةً.



٢ ارْسُمْ حُطوطًا

من زاوِيَةِ الرُقْعَةِ إلى ما وِراءَ حَدِّ الحَظِّ المُنْحَنِي. قُصَّ ما وِراءَ الحَظِّ المُنْحَنِي. ذلِكَ هو مِقياسُكَ.

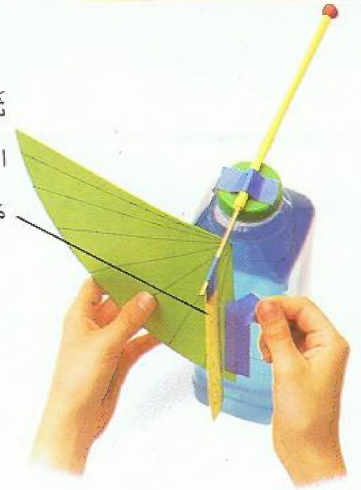
١ اِمْسِكِ المِسْطَرَّةَ عِنْدَ زاوِيَةٍ من زوايا رُقْعَةِ الوَرَقِ المُقَوَّى. اِمْسِكِ القَلَمَ عِنْدَ الطَّرَفِ الأَخرِ مِنَ المِسْطَرَّةِ. مَرِّرْ هَذا الطَّرَفَ فَوْقَ الرُقْعَةِ لِتَرَسِّمَ عَلَيْهَا حَظًّا مُنْحَنِيًّا.

تَبَيَّنَتِ القَشَّةُ بِحَيْثُ يَكُونُ أَحَدُ طَرَفَيْهَا فَوْقَ حَافَةِ الغِطَاءِ.



٣ أَلصِقِ المِسْطَرَّةَ إلى أَحَدِ طَرَفَيْ عَوْدِ الكَبَابِ. أَلصِقِ القَشَّةَ إلى غِطَاءِ القَارورَةِ.

تَبَّتِ الْمِقْيَاسَ بِحَيْثُ تَتَدَلَّى
الْمِسْطَرَّةُ فِي خَطٍّ وَاجِدٍ
مَعَ حَافَّتِهِ.



سُرْعَةُ الرِّيحِ تَتَوَقَّفُ عَلَى
اِخْتِلَافَاتٍ فِي "ضَغْطِ الْهَوَاءِ"،
أَوْ الشَّدَّةِ الَّتِي يَضْغُطُّ بِهَا جَوْ
الْأَرْضِ عَلَى الْأَشْيَاءِ.



الْهَوَاءُ يَنْتَقِلُ مِنْ مَنَاطِقٍ
ضَغْطٍ عَالٍ إِلَى مَنَاطِقٍ ضَغْطٍ
مُنْخَفِضٍ. وَكُلَّمَا كَانَ الْفَرْقُ
فِي الضَّغْطِ أَكْبَرَ كَانَتِ الرِّيحُ
أَقْوَى.

⚠ ٤ أَدْخِلْ عَوْدَ الْكَبَابِ عَبْرَ الْقَشَّةِ
وَعِطِّ آخِرَهُ بِشَيْءٍ مِنْ مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ.
أَلْصِقِ الْمِقْيَاسَ عَلَى الْقَارُورَةِ.

٥ هذا هُوَ مِقْيَاسُ الرِّيحِ. كُلَّمَا كَانَتِ
الرِّيحُ أَقْوَى وَأَسْرَعَ، زَادَ ارْتِفَاعُ الْمِسْطَرَّةِ
عَلَى دَرَجَاتِ الْمِقْيَاسِ.

مُدَوِّمٌ فِي الرِّيحِ

مُعْظَمُ مَحَطَّاتِ رَصْدِ الْأَحْوَالِ الْجَوِّيَّةِ تَسْتَخْدِمُ مِقْيَاسًا لِلرِّيحِ كَهَذَا
الْمِقْيَاسِ. تَتَلَقَّى طَاسَاتُهُ الرِّيحَ، فَتُدَوِّمُ. وَكُلَّمَا كَانَتِ الرِّيحُ أَقْوَى كَانَ
التَّدْوِيمُ أَسْرَعَ. طَاسَاتُ الْمِقْيَاسِ مُتَّصِلَةٌ بِعَدَادٍ يُظْهِرُ سُرْعَةَ الرِّيحِ.



وَقَاءِ مِنَ الشَّمْسِ

ما دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ؟ قِسْ
ذَلِكَ بِمِقْيَاسِ حَرَارَةٍ. احْفَظْ
مِقْيَاسَكَ فِي وَقَاءٍ خَاصٍّ
يَحْمِيهِ مِنْ أَشْعَةِ الشَّمْسِ
السَّاطِعَةِ.

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:



١ ⚠️ إِسْأَلُ رَاشِدًا أَنْ يَقْصَصَ
طَرَفِي الْقَارُورَةِ لِتَحْصُلَ عَلَى
أَنْبُوبٍ. قَوِّزْ فُتْحَةً فِي الْجَانِبِ
تَكُونُ فِي ثَخَانَةِ الْعَصَا.



٢ قُصَّ رُقْعَةً الْوَرَقِ الْمُقَوًى لِتَعْمَلَ
رَقًّا فِي عَرْضِ الْأَنْبُوبِ وَطَوِيلِهِ.



٤ أَرْزُقِ الرَّفَّ فِي
الْأَنْبُوبِ. اكْبِسْهُ نَزُولًا عَلَى
مَعْجُونِ التَّشْكِيلِ.



٣ ادْفَعْ فُتْحَةً
الْأَنْبُوبِ فَوْقَ طَرَفِ
الْعَصَا الْخَشَبِيَّةِ وَثَبِّتْهَا
فِي مَكَانِهَا بِمَعْجُونِ
تَشْكِيلٍ.

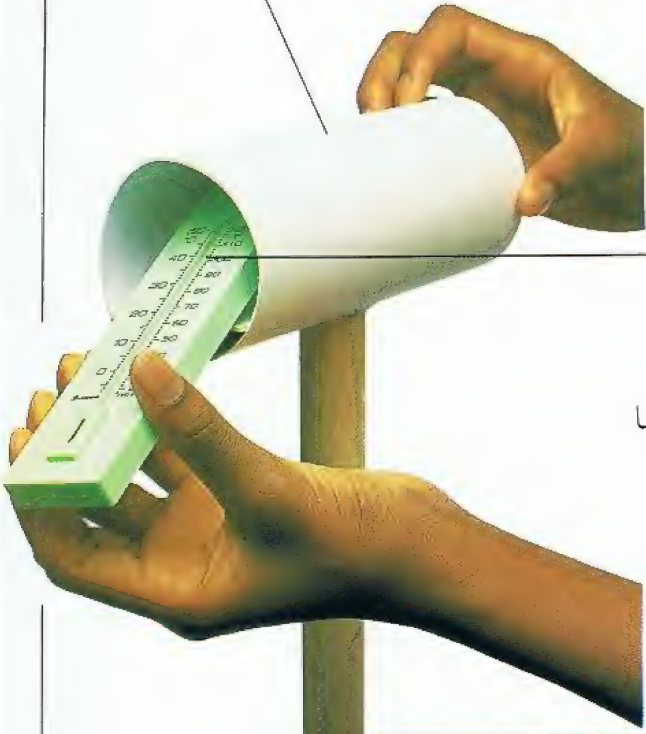
٥ اُدْهِنُ خَارِجَ الْأُتُبُوبِ بِوَجْهَيْنِ (بَدَوْرَيْنِ) مِنْ دِهَانِ الْمُلَصَّاتِ الْأَبْيَضِ. هَذَا هُوَ وَقَاءُ الشَّمْسِ.



أَثْرُوكِ الدِّهَانِ يَجِفُّ بَيْنَ وَجْهَيْ الدِّهَانِ.

الدِّهَانُ الْأَبْيَضُ يَعْكِسُ ضَوْءَ الشَّمْسِ. أَشِعَّةُ الشَّمْسِ الْمُبَاشِرَةُ تُسَخِّنُ مِقْيَاسَ الْخَرَارَةِ وَتَجْعَلُ الدَّرَجَةَ الَّتِي يُشِيرُ إِلَيْهَا أَعْلَى مِمَّا هِيَ عَلَيْهِ فَعَلًا.

الْهَوَاءُ يَجْرِي عَبْرَ الْوَقَاءِ مِنْ حَوْلِ مِقْيَاسِ الْخَرَارَةِ، وَمِمَّا يَجْعَلُ قِيَاسَ دَرَجَةِ خَرَارَةِ الْهَوَاءِ مُمَكِّنًا.



٦ ⚠️ إِسْأَلُ رَاشِدًا أَنْ يُسَاعِدَكَ فِي عَرْزِ الْعَصَا فِي الْأَرْضِ. ضَعْ مِقْيَاسَ الْخَرَارَةِ عَلَى الرَّفِّ. أَخْرِجْهُ وَتَحَقَّقْ مِنْ دَرَجَةِ الْخَرَارَةِ فِي أَوْقَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ الْيَوْمِ.

فِي مَحَطَّةِ الْأَرَصَادِ

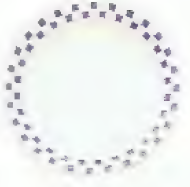
تُحَفَظُ مَقَايِيسُ الْخَرَارَةِ وَأَجْهَزَةٌ أُخْرَى فِي مَحَطَّاتِ الْأَرَصَادِ الْجَوِّيَّةِ مِنْ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ الْمُبَاشِرَةِ، بِوَضْعِهَا فِي صَنَادِيقَ بَيَظَاءَ كَهَذِهِ. لِكُلِّ صُنْدُوقٍ مَسَارِبُ تَهْوِيَّةٍ فِي الْجَوَانِبِ، وَسَقْفٌ مُزْدَوِجٌ لِلْحِمَايَةِ مِنْ خَرَارَةِ الشَّمْسِ.



بِإِمْكَانِكَ أَيْضًا أَنْ تَعْرِزَ الْعَصَا فِي أَصْبَحٍ أَوْ هَارٍ مَمْلُوءٍ بِالتُّرْبَةِ.

أَيْنَ يَذْهَبُ الْمَطَرُ ؟

ما نَحْتَاجُ إليه :



صَحْنٌ

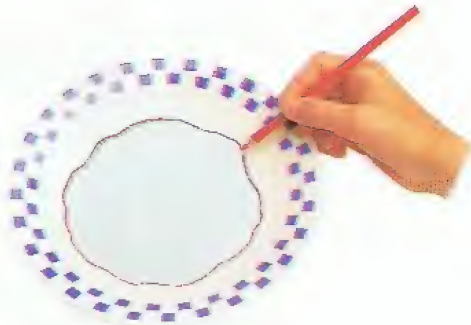


قَلَمُ شَمْعٍ



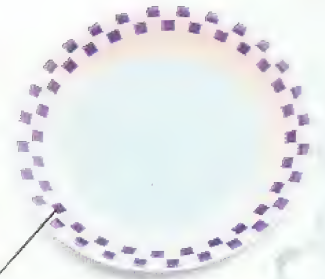
ماء (اختياري)

أَيْنَ يَذْهَبُ الْمَاءُ كُلُّهُ بَعْدَ أَنْ يَتَوَقَّفَ الْمَطَرُ؟ إِنَّهُ "يَتَبَخَّرُ"، أَيْ يَتَحَوَّلُ إِلَى بُخَارِ مَاءٍ غَيْرِ مَرِيٍّ يَمْتَزِجُ مَعَ الْهَوَاءِ. رَاقِبْ بُقْعَةً مَاءٍ تَتَلَاشَى، وَاكْتَشِفْ كَيْفَ يُؤَثِّرُ الطَّقْسُ فِي التَّبَخُّرِ.



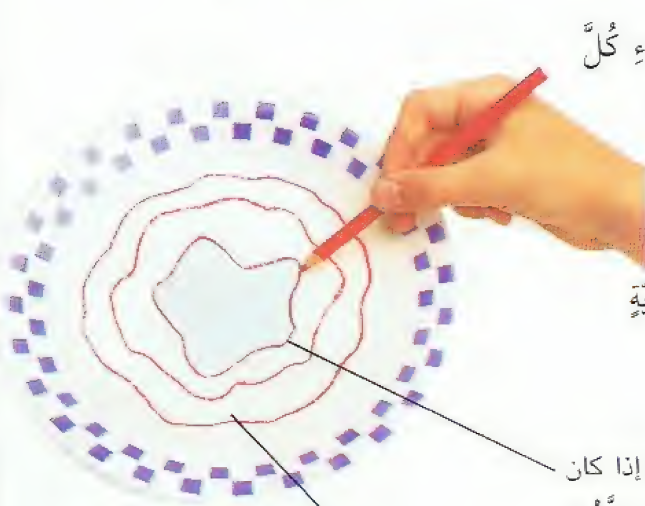
١ ضَعِ الصَّحْنَ فِي

الخَارِجِ عَلَى سَطْحٍ مُنْبَسِطٍ. دَعُهُ يَمْتَلِئُ بِمَاءِ الْمَطَرِ، أَوْ صُبَّ فِيهِ مَاءٌ.



إِسْتَحْدِمِ صَحْنًا قَدِيمًا لَا حَاجَةَ لَكَ بِهِ.

٢ عِنْدَمَا يَتَوَقَّفُ الْمَطَرُ، ارْسُمْ خَطًّا حَوْلَ حَافَةِ الْمَاءِ. وَاتْرُكِ الصَّحْنَ سَاعَةً.



٣ عَلِّمْ حَافَةَ الْمَاءِ كُلَّ سَاعَةٍ لِتَرَى السَّرْعَةَ الَّتِي يَتَبَخَّرُ فِيهَا الْمَاءُ. جَرِّبْ ذَلِكَ ثَانِيَةً فِي أَحْوَالِ جَوِّيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

يَكُونُ تَبَخُّرُ الْمَاءِ بَطِيئًا إِذَا كَانَ الْهَوَاءُ رَطْبًا، أَوْ إِذَا كَانَ الطَّقْسُ بَارِدًا أَوْ هَادِئًا.

الْمَطَرُ يَتَبَخَّرُ بِسُرْعَةٍ إِذَا كَانَ الْهَوَاءُ جَافًا، أَوْ إِذَا كَانَ الطَّقْسُ دَافِئًا أَوْ شَدِيدَ الرِّيحِ.



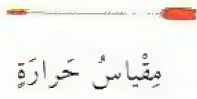
أَمْطَارٌ يَوْمِيَّةٌ

تُمْطَرُ الدُّنْيَا كُلُّ يَوْمٍ تَقْرِيبًا فِي هَذِهِ الْغَايَةِ الْإِسْتَوَائِيَّةِ الْمَطِيرَةِ. ذَلِكَ أَنَّ الْهَوَاءَ الدَّافِئَ يَحْتَوِي عَلَى الْكَثِيرِ مِنْ بُخَارِ الْمَاءِ.

مُبَرَّد مَائِي



ماء دافئ



مِقْيَاسُ حَرَارَةٍ



كوب من ماء بارد



قُمَاش رَقِيق



مِقْصَص



رِباط مَطَاطِي

عندما يَتَبَخَّرُ الماءُ، يَحْمِلُ معه، أو يَسْتَهْلِكُ، حَرَارَةً، لذا تَنْخَفِضُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الْأَشْيَاءِ الْمُبْتَلَّةِ. إِنَّ دَرَجَةَ التَّبَرُّدِ تَعْتَمِدُ عَلَى مَا إِذَا كَانَ الطَّقْسُ جَافًا أَمْ رَطْبًا.



١ اِسْتَحْدِمِ مِقْيَاسَ الْحَرَارَةِ لِتَعْرِفَ دَرَجَةَ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ. ثُمَّ امْزِجِ الْمَاءَ الدَّافِئَ وَالْمَاءَ الْبَارِدَ إِلَى أَنْ تَحْصُلَ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةِ الْهَوَاءِ نَفْسِهَا.

٢ قُصِّ مَرْبَعًا مِنَ الْقُمَاشِ. اِسْتَحْدِمِ الرِّبَاطَ الْمَطَاطِيَّ لِتَشْبِيْتِهِ حَوْلَ بَصَلَةِ مِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ.



٣ غَطِّسْ بَصَلَةَ الْمِقْيَاسِ الْمُعْطَاةَ بِالْقُمَاشِ فِي كُوبِ الْمَاءِ.



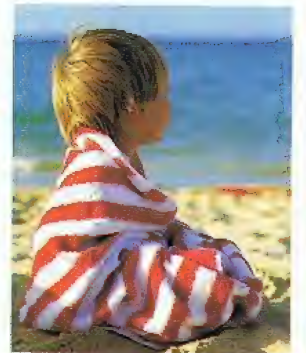
فِي الطَّقْسِ الْجَافِّ، تَزْدَادُ بُرُودَةُ الْقُمَاشِ لِازْدِيَادِ تَبَخُّرِ الْمَاءِ. أَمَّا فِي الطَّقْسِ الرُّطْبِ، فَلَا تُلَحَظُ تَغْيِيرًا كَبِيرًا.

٤ لَوِّحْ بِمِقْيَاسِ الْحَرَارَةِ. ثُمَّ اقْرَأِ الدَّرَجَةَ الَّتِي يُشِيرُ إِلَيْهَا. كَمْ هَبَطَتْ، وَمَا مَدَى الْبُرُودَةِ الَّتِي بَلَغَهَا الْقُمَاشُ؟



بُرُودَةٌ مُفَاجِئَةٌ

يَأْخُذُ الْمَاءُ فِي تَبَخُّرِهِ الْكَثِيرِ مِنَ الْحَرَارَةِ. ذَلِكَ هُوَ السَّبَبُ الَّذِي قَدْ يَجْعَلُكَ تُحَسُّ بِالْبُرُودَةِ بَعْدَ السَّبَاحَةِ. فَجَسِّدْكَ يَخْسِرُ حَرَارَةً إِذْ يَجِفُّ.



مَخْبَارُ رُطوبَةٍ

ما نَحْتَاجُ إليه :



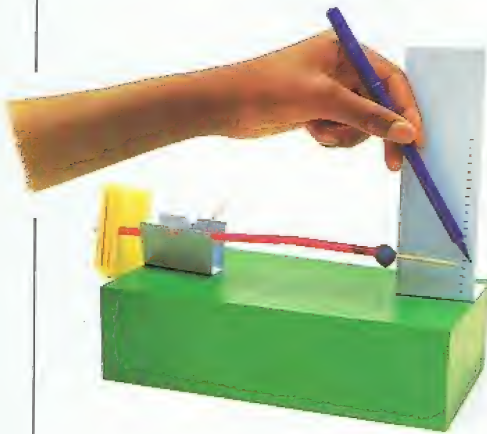
هل بإمكانك أَنْ تَحْزِرَ ما إذا كان الطَّقْسُ الْمُتَوَقَّعُ مُمَطِّرًا؟ لِنَحْصُلَ على تَوَقُّعَاتٍ صَحِيحَةٍ، نَحْتَاجُ إلى أَنْ نَعْرِفَ "رُطوبَةَ الْجَوِّ"، أَيَّ كَمِيَّةِ بُخَارِ الْمَاءِ فِي الْهَوَاءِ.



٣ ⚠️ وازِنِ الْقَشَّةَ عَلَى إصْبَعٍ وَاحِدَةٍ. إِسْأَلْ رَاشِدًا أَنْ يَغْرِزَ الدَّبُّوسَ عَبْرَ الْقَشَّةِ فِي نُقْطَةِ التَّوَازُنِ.



فُصِّلْ فِي الْمَدَارِ فُرُضَتَيْنِ.



٥ وَاِزِنْ الْقِسْمَةَ عَلَى الْمَدَارِ . عَلِّمْ مِقْيَاسًا مُدَرَّجًا عَلَى شِقَّةِ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى وَأَلصِقْهَا عَلَى الصُّنْدُوقِ . لِتَكُنِ الْعَلَامَةُ
الْأُولَى فِي الْمِقْيَاسِ نُقْطَةً . هَذَا هُوَ مِخْبَرُ الرُّطُوبَةِ .

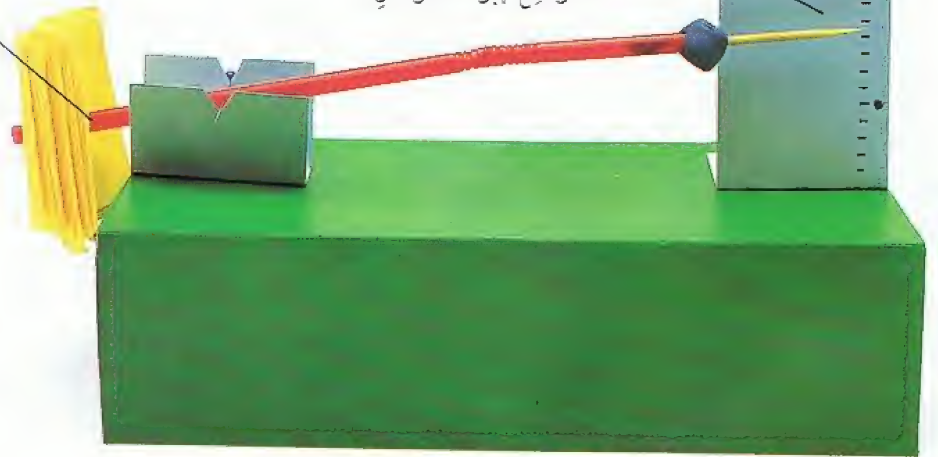
٦ ضَعِ الْمِخْبَرَ فِي أَمَاكِنَ جَائِفَةِ الْهَوَاءِ وَأُخْرَى رَطْبَةٍ
الْهَوَاءِ . إِبْرَةُ الْمُؤَشِّرِ تَرْتَفِعُ فِي الْهَوَاءِ الرَّطْبِ ، وَتَهْبِطُ فِي
الْهَوَاءِ الْجَائِفِ .

إِذَا كَانَ الْهَوَاءُ جَائِفًا ، يَجِفُّ
الْوَرَقُ وَيُصْبِحُ خَفِيفًا ،
فَتَسْقُطُ إِبْرَةُ الْمُؤَشِّرِ .

فِي الْهَوَاءِ الرَّطْبِ ، يَمْتَصُّ الْوَرَقُ
النَّشَافَ بِخَارِ الْمَاءِ . يَثْقُلُ الْوَرَقُ
فَتَرْتَفِعُ إِبْرَةُ الْمُؤَشِّرِ .

أَمَاكِنَ لِلِاخْتِبَارِ

مَطْبَخٍ
حَمَّامٍ عَائِقٍ بِالْبُخَارِ
سَقِيفَةٍ
قُبُو
قُرْبَ مَشْعٍ حَرَارِيٍّ
(لِيَكُنْ مِخْبَارُكَ بَعِيدًا
عَنْ مَجْرَى الْهَوَاءِ) .



أَوَانُ التَّفْتَحِ

هَلْ تَعْلَمُ أَنَّ بِإِمْكَانِكَ أَنْ تَنْبَأَ بِالطَّقْسِ مِنْ خِلَالِ كَوْزٍ صَوْبَرٍ؟
الْكَوْزُ يَتَفَتَحُ فِي الْهَوَاءِ الْجَائِفِ عِنْدَمَا يَكُونُ الطَّقْسُ الْمُتَوَقَّعُ جَيِّدًا .
وَفِي الْهَوَاءِ الرَّطْبِ يَنْكَمِشُ الْكَوْزُ مُنْعَلِقًا ، دَالًّا عَلَى أَنَّ الطَّقْسَ
الْمُتَوَقَّعَ مُمَطِّرٌ .



صَانِعُ الضَّبَابِ



مُنْدِيلُ سُفْرَة



مِلْح



مُكْعَبَاتُ ثَلْجٍ

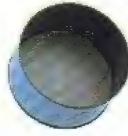


مِلْعَقَة



شَوْبَك (مِرْفَاق)

مَا نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:



صِينِيَّةُ كَعْلٍ

سَوْدَاءُ الْبَاطِنِ

يَتَشَكَّلُ الضَّبَابُ عِنْدَمَا يَبْرُدُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ وَ "يَتَكَثَّفُ"، مُتَحَوِّلًا إِلَى قَطْرَاتٍ دَقِيقَةٍ مِنَ الْمَاءِ تَكُونُ مِنَ الْخِفَّةِ بَحَيْثُ تَطْفُو فِي الْجَوِّ. ذَلِكَ أَيْضًا هُوَ السَّبَبُ الَّذِي يَجْعَلُكَ تَرَى نَفْسَكَ فِي الطُّقْسِ الْبَارِدِ.



١ لَفَّ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ بِمُنْدِيلِ السُّفْرَةِ. اسْتَخْدِمِ الشَّوْبَكَ لِسَحْقِ الْمُكْعَبَاتِ.

٢ ضَعِ الْمُكْعَبَاتِ الْمَسْحُوقَةَ فِي صِينِيَّةِ كَعْلٍ. عَظِّهَا بِالكَثِيرِ مِنَ الْمِلْحِ وَحَرِّكْ.

الْهَوَاءُ قُرْبَ الثَّلْجِ الْمُمْلَحِ يُصْبِحُ بَارِدًا جَدًّا. بُخَارُ الْمَاءِ فِي نَفْسِكَ يَتَكَثَّفُ فِي الْهَوَاءِ الْبَارِدِ مُشَكِّلًا ضَبَابًا.

٣ اِنْتَظِرْ دَقَائِقَ. اُنْفُخْ بِرَفْقٍ فَوْقَ مُكْعَبَاتِ الثَّلْجِ الْمُمْلَحَةِ، فَيَتَشَكَّلُ ضَبَابٌ!

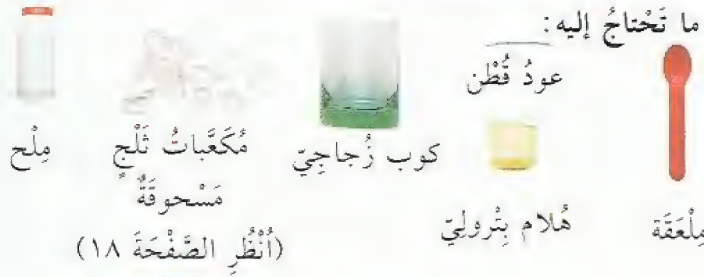


صَبَاحُ ضَبَابِيٍّ

فِي اللَّيْلِ، قَدْ تَبْرَدُ الْأَرْضُ بُرُودَةً شَدِيدَةً. يَتَكَثَّفُ بُخَارُ الْمَاءِ الْمَوْجُودُ فِي الْهَوَاءِ فِي الْأَمَاكِنِ الْقَرِيبَةِ مِنَ الْأَرْضِ وَيُشَكَّلُ ضَبَابًا صَبَاحِيًّا.



زُجَاج يُغَطِّيهِ الصَّقِيعُ



فِي الطَّقْسِ البَارِدِ، يُعْطِي الصَّقِيعُ عَادَةً الْأَرْضَ وَالْأَشْجَارَ. أُنْظُرْ كَيْفَ يَتَشَكَّلُ الصَّقِيعُ إِذْ تَجْعَلُهُ يَظْهَرُ عَلَى زُجَاجٍ. سَيَبْدُو لَكَ وَكَأَنَّهُ هَبَطَ مِنْ مَكَانٍ خَفِيٍّ.



١ غَطَّسْ عُودَ الْقُطْنِ فِي الْهَلَامِ الْبَثْرُولِيِّ. اسْتَخْدِمِ الْعُودَ لِتَرَسِّمَ شَكْلَ نَجْمَةٍ عَلَى كُوبِ الزُّجَاجِ.

٢ ضَعِ الثَّلَجَ الْمَسْحُوقَ فِي كُوبِ الزُّجَاجِ وَحَرِّكْ مَعَ الْكَثِيرِ مِنَ الْمِلْحِ.

٣ اِنْتَظِرْ دَقَائِقَ. يَتَشَكَّلُ نَسَقٌ مِنَ الصَّقِيعِ بِطَءٍ عَلَى الْجَانِبِ الْخَارِجِيِّ مِنَ كُوبِ الزُّجَاجِ.

بُخَارُ الْمَاءِ فِي الْهَوَاءِ حَوْلَ كُوبِ الزُّجَاجِ يَتَكَثَّفُ عَلَى سَطْحِ الْكُوبِ الْبَارِدِ وَيَتَجَمَّدُ، مُشَكِّلًا طَبَقَةً رَقِيْقَةً مِنْ بَلُورَاتِ الثَّلْجِ.



الْمَاءُ لَا يَتَجَمَّدُ عَلَى الْهَلَامِ الْبَثْرُولِيِّ فَلَا يَتَشَكَّلُ صَّقِيعٌ.



نَافِذَةٌ شِتَائِيَّةٌ

يُشَكَّلُ الصَّقِيعُ عَلَى النَوَافِذِ أَنْسَاقًا بَدِيعَةً. وَالصَّقِيعُ يَتَشَكَّلُ فِي الْغَالِبِ فِي اللَّيَالِي الْبَارِدَةِ الصَّافِيَةِ السَّمَاءِ، ذَلِكَ أَنَّ دَرَجَةَ الْحَرَارَةِ تَزْدَادُ هُبُوطًا حِينَ لَا يَكُونُ فِي السَّمَاءِ سُحُبٌ.

سحابة في قارورة

كيف تتشكّل السحُبُ عاليًا في السماء؟ تعرّف ما نحتاج إليه: إلى ذلك بأنّ نعمل سحابةً في قارورة. تحتوي السحابة على بلايين القطرات الدقيقة من الماء الذي يتكثف على شكل بُقع غباريّة الهيئة، كبيرة أو صغيرة، طافية في الهواء.



قارورة زجاجيّة وغطاء لؤلبي



كبريت

قشّة شرب (شفاطة)



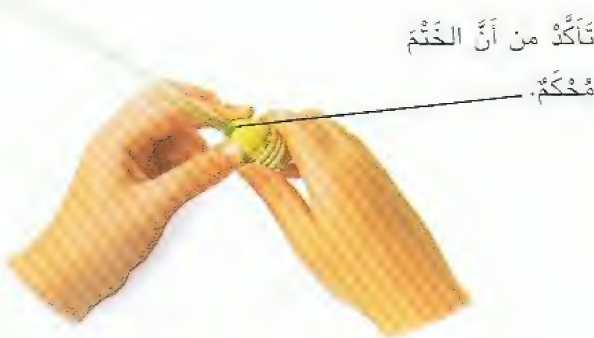
معجون تشكيل



ماء بارد



مقص



تأكّد من أنّ الختم مُحكّم.



١ ⚠️ إسأل راشدًا أنّ يُثَقَّبَ غطاء القارورة.

٢ أدخل قشّة الشرب في الثقب واختم بمعجون التشكيل.



أشعل عود الكبريت قريبًا من عنق القارورة.

٣ صبّ في القارورة شيئًا من الماء. خضّ القارورة قليلًا ثمّ أفرغ ما فيها من ماء.



٤ ⚠️ إسأل راشدًا أنّ يُشعل لك عود كبريت. أطفئ العود، ثمّ امسكه في عنق القارورة بحيث يدخل الدخان إليها.

إِنَّ النَّفْخَ فِي الْقَارُورَةِ يَرْفَعُ
ضَغْطَ الْهَوَاءِ دَاخِلَهَا.



عندما تُفْلِتُ الْقَشَّةَ،
يُنْخَفِضُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ
وَيُصْبِحُ الْهَوَاءُ أَثْبَرًا.

٥ سُدَّ الْقَارُورَةَ بِسُرْعَةٍ بِغِطَائِهَا اللَّوْلَبِيِّ وَانْفُخْ فِي
الْقَشَّةِ بِشِدَّةٍ. تَوَقَّفْ عَنِ النَّفْخِ وَاقْرُصِ الْقَشَّةَ لِتَمْنَعِ
تَسَرُّبَ الْهَوَاءِ.

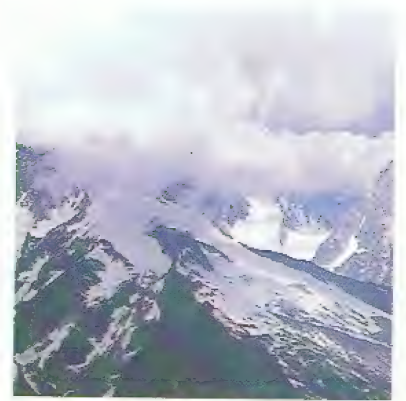
بُخَارُ الْمَاءِ دَاخِلَ الْقَارُورَةِ
يَتَكَثَّفُ إِلَى قُطُيْرَاتٍ دَقِيقَةٍ
تَتَعَلَّقُ بِجُرَيْثَاتِ الدُّخَانِ
مُشَكِّلَةً سَحَابَةً.



٦ أَفْلِتِ الْقَشَّةَ. إِذْ يَنْدَفِعُ الْهَوَاءُ خَارِجًا مِنْ
الْقَارُورَةِ، تَتَشَكَّلُ فِي دَاخِلِهَا سَحَابَةٌ.

قَمَّةٌ ثَلْجِيَّةٌ

تَتَشَكَّلُ السُّحُبُ فِي الْأَعَالِي حَيْثُ يَكُونُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ وَدَرَجَةُ الْحَرَارَةِ
أَدْنَى. وَقَدْ تَجَمَّدُ الْقُطُيْرَاتُ الْمَائِيَّةُ دَاخِلَ السُّحُبِ مُشَكِّلَةً بِلُورَاتٍ
جَلِيدِيَّةً، وَهِيَ الَّتِي قَدْ تَسَاقَطَتْ عَلَى الْأَرْضِ عَلَى شَكْلِ كِسْفٍ ثَلْجِيَّةٍ.



صَانِعُ الْمَطَرِ

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:



صَيِّئَةٌ خَبِرَ

مَعْجُونُ تَشْكِيلٍ



مِرْدَّةٌ مَمْلُوءَةٌ مَاءً

قَبْلَ أَنْ تَسَاقَطَ بَلَايِينُ قَطِيرَاتِ الْمَاءِ الَّتِي تُشَكِّلُ سَحَابَةً، عَلَى شَكْلِ أَمْطَارٍ، لَا بُدَّ لَهَا أَنْ تَكْبُرَ حَجْمًا وَتَثْقُلَ وَزْنًا. أَنْظُرْ مَا يَحْدُثُ دَاخِلَ سَحَابَةٍ لِيَجْعَلَ الْمَطَرُ يَتَسَاقَطُ.

قَطَرَاتُ الْمَاءِ الصَّغِيرَةُ تَتَعَلَّقُ بِالصَّيْنَةِ إِلَى أَنْ تَكْبُرَ إِذْ تَنْضَمُّ إِلَيْهَا وَتَمْتَزِجُ بِهَا قَطَرَاتٌ أُخْرَى.

١ أَوْقِفِ الصَّيْنَةَ عَلَى طَاوِلَةٍ، مُثَبَّتًا إِيَّاهَا بِمَعْجُونِ تَشْكِيلٍ.



إِنَّ الْقَطْرَةَ الْكَبِيرَةَ مِنَ الثَّقَلِ بَحِثٌ تَسِيلُ نُزُولًا عَلَى سَطْحِ الصَّيْنَةِ، آجِذَةً فِي طَرِيقِهَا قَطَرَاتٌ أُخْرَى.

٢ عَدِّلِ الْمِرْدَّةَ بِحَيْثُ تُطْلِقُ رَذَاذَا دَقِيقًا. ثُمَّ ابْدَأْ بِرَشِّ الصَّيْنَةِ. بَعْضُ قَطَرَاتِ الْمَاءِ تَتَعَلَّقُ بِالصَّيْنَةِ، لَكِنْ أُخْرَى تَتَجَمَّعُ وَتَمْتَزِجُ وَتَسِيلُ.

طَقْسٌ مُمَطِّرٌ

هَذِهِ السُّحُبُ السَّودَاءُ مَمْلُوءَةٌ بِالْمَاءِ حَتَّى إِنَّهَا تَحْجُبُ الشَّمْسَ. قَطَرَاتُ الْمَاءِ الدَّقِيقَةُ الطَّافِيَةُ فِي السُّحُبِ تَتَجَمَّعُ فِي قَطَرَاتٍ أَكْبَرَ. وَيَسْتَمِرُّ ذَلِكَ إِلَى أَنْ تُصْبِحَ الْقَطَرَاتُ كَبِيرَةً جِدًّا وَتَبْدَأَ بِالتَّسَاقُطِ، فَيُمْطِرُ.

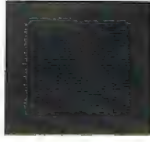


أَمْطَارُ مَلَوْنَةٍ

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:



رُقْعَةٌ بَيْضَاءُ مِنَ
الْوَرَقِ الْمُقَوَّى



رُقْعَةٌ سَوْدَاءُ
مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى



طَاسٌ زُجَاجِيٌّ
مَمْلُوءٌ بِالْمَاءِ

إِذْ تَمُرُّ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ عَبْرَ كُتْلَةِ الْمَاءِ الْمَكْوَرَةِ،
فَإِنَّهَا تَتَخَلَّلُ إِلَى أَلْوَانٍ قَوَسٍ قَرَحٍ، الَّتِي تَنْعَكِسُ
عَلَى الرُّقْعَةِ الْبَيْضَاءِ.



٢ رَكِّزْ رُقْعَةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى الْبَيْضَاءِ إِلَى جَانِبِ طَاسِ
الْمَاءِ. إِمْسِكْهَا بِحَيْثُ يَكُونُ الْجَانِبُ مِنَ الرُّقْعَةِ الْمُوَاجِه
لَكَ ظَلِيلًا، فَيَتَشَكَّلُ عَلَى الرُّقْعَةِ قَوْسٌ قَرَحٍ!

لِمَ يَتَشَكَّلُ قَوْسُ أَلْوَانٍ مُدْهِشٌ عِنْدَمَا تُشِعُّ
الشَّمْسُ عَلَى مَطَرٍ مُتَسَاقِطٍ؟ تَبَيَّنَ ذَلِكَ بِأَنْ
تُعَرِّضَ طَاسًا مُسْتَدِيرًا مِنَ الْمَاءِ لِأَشِعَّةِ
الشَّمْسِ.



١ أَرِخْ طَاوِلَةً إِلَى مَكَانٍ مُشْمِسٍ. ضَعْ
رُقْعَةَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى السَّوْدَاءِ عَلَى الطَّاوِلَةِ،
ثُمَّ ضَعْ طَاسَ الْمَاءِ عَلَى الرُّقْعَةِ.



قَوْسٌ مُدْهِشٌ

بِمَكَانِكَ أَنْ تَرَى قَوْسَ قَرَحٍ فِي الْمَطَرِ
الْمُتَسَاقِطِ إِذَا كَانَتِ الشَّمْسُ خَلْفَكَ.
كُلُّ قَطْرَةٍ مَاءٍ هِيَ كُتْلَةٌ مُكْوَرَةٌ دَقِيقَةٌ مِنَ
الْمَاءِ تُحَلِّلُ أَشِعَّةَ الشَّمْسِ إِلَى أَلْوَانٍ
مُخْتَلِفَةٍ وَتَعَكِّسُهَا إِلَيْكَ.

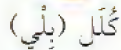
جامعُ المَطَرِ

ما كَمِيَّةُ الْمَطَرِ الَّتِي تَسْقُطُ فِي الْمَطَرَةِ الْخَفِيفَةِ؟ ما
الْكَمِيَّةُ الَّتِي تَسْقُطُ فِي وَايِلٍ مِنَ الْمَطَرِ؟ تَبَيَّنَ ذَلِكَ
بِأَنْ تَصْنَعَ "مِقْيَاسَ مَطَرٍ". الْمَطَرُ الْمُتَسَاقِطُ يَدْخُلُ
مِنْ فُتْحَةِ الْمِقْيَاسِ وَيَتَجَمَّعُ فِي أَسْفَلِهِ، حَيْثُ يُمَكِّنُ
قِيَاسُ كَمِيَّتِهِ.

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ :



مِطْرَةٌ



كُلِّلَ (بُلِيَ)



إبريق ماء

إِسْتَخْدِمِ الْمِسْطَرَّةَ لِتَجْعَلَ

بَيْنَ الشَّقَّةِ وَالْأُخْرَى

مَسَافَةٌ ١٠ مِلِّمَتْرَاتٍ.

إِجْعَلِ الشُّعْبَةَ السُّفْلَى

مُخْتَلِفَةً عَنِ الشَّقِّقِ

الْأُخْرَىٰ فِي لَوْنِهَا.



١ ⚠️ إِسْأَلُ رَاشِدًا أُنْ

يَقْصُّ أَعْلَى الْقَارُورَةِ.

قُصَّ حَيْثُ يَكُونُ عَرَضُ

القارورة (قُطْرُهَا)

مُسَاوِيًا لِقَاعِدَتِهَا .

٢ أَلَصِقْ عَلَى جَانِبِ الْقَارُورَةِ شِقْقًا
رَفِيعَةً مِنْ شَرِيطٍ لَاصِقٍ لَتَكُونَ مِقْيَاسًا
مُدْرَجًا.

الْكَلْبُ (البلي)

تُثَقِّلُ الْقَارُورَةَ

فَلَا تَنْقَلِبُ.

٣ ضَعِ الْكُلَّ (البَيْ) فِي أَسْفَلِ الْقَارُورَةِ .
إِقْلِبِ الْقِسْمَ الْعُلَوِيَّ الَّذِي قَصَصْتَهُ مِنَ الْقَارُورَةِ
رَأْسًا عَلَى عَقِبٍ وَأُلْصِقْهُ إِلَى الْقَارُورَةِ .





ضَع مِقْيَاسَ المَطَرِ فِي
العَرَاءِ بَعِيدًا عَنِ الأشْجَارِ
وَالْأَمَاكِنِ المَسْقُوفَةِ.

٤ صُبَّ فِي

القَارُورَةَ مَاءً إِلَى أَنْ
يَصِلَ إِلَى الشَّقَّةِ
السُّفْلَى فِي المَدْرَجِ. هَذَا هُوَ
مِقْيَاسُ المَطَرِ.



كُلَّ يَوْمٍ، سَجِّلْ بِالْمِلِّيمَتِ مَجْمُوعَ الأمْطَارِ
السَّاقِطَةِ. أَفْرِغِ المَاءَ، ثُمَّ أَعِدْ مَلَأَ المِقْيَاسِ
إِلَى مُسْتَوَى الشَّقَّةِ السُّفْلَى.

٥ ضَع مِقْيَاسَ المَطَرِ فِي الخَارِجِ قَبْلَ أَنْ تُمَطِّرَ. بَعْدَ
أَنْ يَتَوَقَّفَ المَطَرُ، انْظُرْ إِلَى أَيِّ مُسْتَوَى ارْتَفَعَ المَاءُ فِي
المِقْيَاسِ.

تَسْجِيلُ كَمِّيَّةِ الأمْطَارِ

هَذَا مِقْيَاسُ مَطَرٍ فِي مَحْطَةِ لِلْأَرْصَادِ الجَوِّيَّةِ. المَطَرُ يَسْقُطُ فِي الفُتْحَةِ
الوَاسِعَةِ، ثُمَّ يَنْزِلُ فِي أَنْبُوبٍ ضَيِّقٍ دَاخِلِ المِقْيَاسِ، حَيْثُ يُسَجَّلُ ارْتِفَاعُهُ،
كُلَّ يَوْمٍ عَادَةً.



مِقياسُ الضَّغْطِ الجَوِّيِّ

إِصْنَعْ مِقياسًا تَقْيِسُ بِهِ ضَغْطَ
الهَوَاءِ. إِنَّ انْخِفَاضًا مُفَاجِئًا فِي
ضَغْطِ الهَوَاءِ يَجْلُبُ مَعَهُ عَادَةً
طَقْسًا عاصِفًا، أَمَّا ارْتِفَاعُ الضَّغْطِ
الجَوِّيِّ فَيَعْنِي أَنَّ الطَّقْسَ الجَيِّدَ
فِي طَرِيقِهِ إِلَيْنَا.

ما نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:

قَلَمُ رِصاص



مِقْصَص



شَرِيط

لاصِق



خَيْط



لاقِطُ وَرَق

قَلَمُ تَعْلِيم

صُنْدُوقُ كَرْتُون

عودُ كَباب

قارورة بلاستيكية

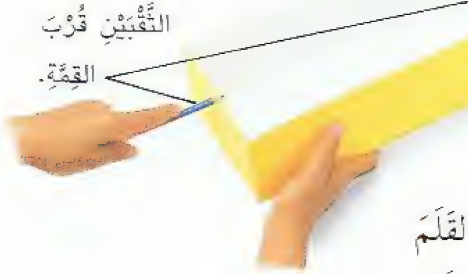
مَرْنَةٌ وَذَاتُ غِطَاءٍ

قِطْعَةُ مَعْكرونة طَوِيلَة

١ إَضْغِطِ القارورة لِتُخْرِجَ مِنْهَا
الهَوَاءَ. سَكِّرْهَا بِغِطَائِهَا لِتَنْظُلَّ
مُنْكَوِشَةً.



إِعْمَلْ هَذَيْنِ
التَّقْبِيْنِ قُرْبَ
القِصَّةِ.



لِيَكُنْ هَذَا التَّقْبُ
فِي وَسْطِ أَشْفَلِ
الجَانِبِ.

٢ ⚠ إِسْتَحْدِمِ القَلَمَ

لِعَمَلِ ثَقْبٍ صَغِيرٍ فِي أَحَدِ

جَانِبَيِ الصُّنْدُوقِ، وَثَقْبٍ فِي كُلِّ مِنْ طَرَفَيْهِ الضَّيِّقَيْنِ.

تُبَيِّتِ القارورةَ فِي مَكَانِهَا

مُسْتَحْدِمًا وَرَقًا مُكَتَّلًا،

إِنَّ وَجَدْتَ ذَلِكَ ضَرُورِيًّا.



٤ أَرِطِ المَعْكرونةَ بِالخَيْطِ. ضَعْ عُرْوَةَ لاقِطِ

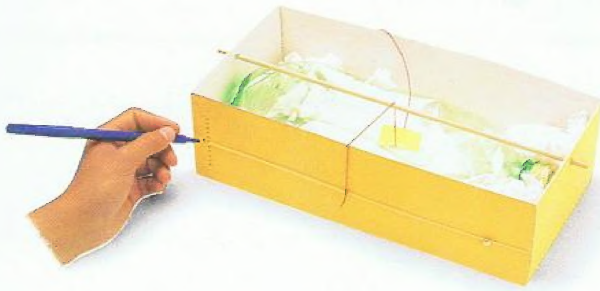
الوَرقِ حَوْلَ المَعْكرونةِ ثُمَّ ادْخُلْهَا فِي ثَقْبِ

الصُّنْدُوقِ الجَانِبِيِّ.

٣ ⚠ وَسِّدِ القارورةَ المُنْكَوِشَةَ فِي

الصُّنْدُوقِ. ثُمَّ سَكِّرْ عودَ الكَبابِ عَبْرَ

التَّقْبِيْنِ.



٦ أُرْسَمُ عَلَى الصُّنْدُوقِ، خَلْفَ الْمُؤَشِّرِ،
مُدْرَجًا. عَلَّمَ مَوْضِعَ الْبِدَايَةِ بِنُقْطَةٍ.

الضَّغْطُ الْمُنْخَفِضُ يُمَدِّدُ الْقَارُورَةَ
قَلِيلًا، فَيَزِيدُ خَيْطَ الْمُؤَشِّرِ
وَيَسْقُطُ.



الْمَعْكَرُونَةُ تُشَكِّلُ مُؤَشِّرًا.
يَنْبَغِي أَنْ يَكُونَ الْمُؤَشِّرُ
فِي وَضْعٍ مُسْتَوٍ، وَأَنْ
يَتَحَرَّكَ صُعُودًا وَنُزُولًا
بسهولةٍ.

٥ شُدَّ الْخَيْطُ بِرَفْقٍ فَوْقَ عَوْدِ
الْكَبَابِ، وَأُلْصِقَهُ إِلَى الْقَارُورَةِ
الْمُنْكَمِشَةِ.

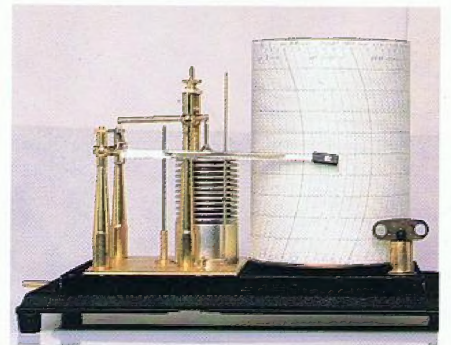
الضَّغْطُ الْمُرْتَفِعُ يَضْغُطُ عَلَى
الْقَارُورَةِ، فَيَزِيدُادُ انْكِمَاشُهَا.
ذَلِكَ يَشُدُّ الْخَيْطَ وَيَرْفَعُ
الْمُؤَشِّرَ.

٧ هذا هُوَ مِقْيَاسُ الضَّغْطِ
الْجَوِّيِّ. الْمُؤَشِّرُ يَرْتَفِعُ عِنْدَمَا
يَرْتَفِعُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ، وَيَنْخَفِضُ
عِنْدَمَا يَنْخَفِضُ ضَغْطُ الْهَوَاءِ.

خَلَّ مِقْيَاسَ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ فِي الدَّاخلِ، بَعِيدًا عَنِ
الشَّمْسِ وَالْحَرَارَةِ الْمُبَاشِرَةِ.

مَعْرِفَةُ الضَّغْطِ الْجَوِّيِّ

لِمِقْيَاسِ الضَّغْطِ هَذَا مُؤَشِّرٌ يَتَحَرَّكُ إِلَى أَعْلَى وَإِلَى أَسْفَلٍ، مُظْهِرًا الضَّغْطَ
الْجَوِّيَّ عَلَى رَسْمٍ بَيَانِيٍّ. إِنَّهُ يَعْمَلُ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا الَّتِي يَعْمَلُ بِهَا
مِقْيَاسُكَ، لَكِنَّهُ يَسْتَخْدِمُ أُسْطُوَانَةً مَعْدِنِيَّةً بَدَلًا قَارُورَةٍ.



أَشِعَّةٌ صَالِيَةٌ

إِصْنَعْ جِهَازًا يُسَجِّلُ أَشِعَّةَ
الشَّمْسِ وَتَتَّبِعْ مَسَارَ الشَّمْسِ
إِذَا تَحَرَّكَ عِبْرَ السَّمَاءِ. إِنَّ
مُسَجِّلَتَكَ تَعْمَلُ لِأَنَّ أَشِعَّةَ
الشَّمْسِ حَارَّةٌ - فَكُنْ
حَذِرًا!

مَا نَحْتَاجُ إِلَيْهِ:



وَرَقُ أَلُمْنِيُومٍ



مِرْشَةٌ



عَدَسَةٌ مُكَبِّرَةٌ



أَصِيصُ أَزْهَارٍ
كَبِيرٌ



مِقْصَصٌ



مِلْقَطَا (مِشْبَكَا) عَسِيلٍ



شَرِيْطَ لَاصِقٍ مُلَوَّنٌ



لِيَكُنِ الشَّرِيْطُ اللَّاصِقُ أَدْنَى
مِنْ حَافَّةِ وَرَقِ الأَلُمْنِيُومِ
بِنَحْوِ ٤ سَنْتِيْمَتَاتٍ.



٢ قُصَّ الْجَانِبَ الْأَسْفَلَ مِنْ
وَرَقِ الأَلُمْنِيُومِ.

١ قُصَّ شِقَّةَ عَرِيضَةً مِنْ وَرَقِ الأَلُمْنِيُومِ.
قُصَّ شِقَّتَيْنِ مِنَ الشَّرِيْطِ اللَّاصِقِ تَكُونَانِ فِي
طَوْلِ شِقَّةِ وَرَقِ الأَلُمْنِيُومِ، وَأَلْصِقْهُمَا عَلَيْهَا.



قَدْ نَحْتَاجُ إِلَى أَنْ تُنْبِتَ الْعَدَسَةَ
الْمُكَبِّرَةَ فِي مَوْضِعِهَا بِشَرِيْطِ
لَاصِقٍ.



٤ ضَعِ الْعَدَسَةَ الْمُكَبِّرَةَ فِي فَمِ
الْمِرْشَةِ.

٣ اسْتَخْدِمِ الْمِلْقَظَيْنِ لِتُعَلِّقَ
شِقَّةَ وَرَقِ الأَلُمْنِيُومِ إِلَى الْجَانِبِ
الْدَاخِلِيِّ مِنْ أَصِيصِ الأَزْهَارِ.



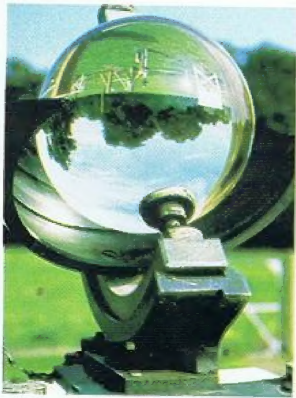
٥ في صباح يومٍ مُشمِسٍ، رَكِّزِ المِرْشَةَ بِحَيْثُ تُشِعُّ عَلَى أَعْلَى الشَّرِيطِ اللَّاصِقِ بُقْعَةً قَوِيَّةً مِنَ الضَّوءِ.

عَدِّلْ مِنْ وَضْعِ العَدَسَةِ المُكَبِّرَةِ بَيْنَ حَيْنٍ وَآخَرَ بِحَيْثُ تَظَلُّ بُقْعَةُ الضَّوءِ قَوِيَّةً.

أَشِعَّةُ الشَّمْسِ مِنَ السُّخُونَةِ بِحَيْثُ تَصْلِي، أَوْ تَلْفَحُ الشَّرِيطَ.



٦ يَتَشَكَّلُ عَلَى الشَّرِيطِ، إِذْ تَتَحَرَّكُ الشَّمْسُ فِي السَّمَاءِ، أَنَارٌ لَفَحٍ تُرَى مَتَى أَشَعَّتِ الشَّمْسُ وَمَتَى اخْتَفَتْ وَرَاءَ السُّحُبِ.



سِجِلُّ الشَّمْسِ
الْكُرَّةُ الرُّجَاجِيَّةُ فِي مُسَجِّلَةِ
أَشِعَّةِ الشَّمْسِ هَذِهِ تُرَكِّزُ
الْأَشِعَّةَ عَلَى رُقْعَةٍ مُدَرَّجَةٍ
بِالسَّاعَاتِ. الْحَرَارَةُ تَصْلِي أَوْ
تَلْفَحُ الرُّقْعَةَ تَارِكَةً سِجِلًّا
لِلْأَشِعَّةِ ذَلِكَ الْيَوْمِ.

عِنْدَمَا تَخْتَفِي الشَّمْسُ وَرَاءَ السُّحُبِ لَا تَتَرَكُ عَلَى الشَّرِيطِ أَثَرًا.



تجارب علمية مبسطة الطقس

أيا مكانك أن تجس سحابة في قنينة، أو تلتقط الريح
بدوّارة رياح؟

سلسلة جديدة من كتب الأنشطة تجعل من اكتساب العلم
تسلية. كتب حافلة بمشروعات وتجارب مبسطة وآمنة
يمكن إجراؤها في المدرسة أو في البيت. كل كتاب منها
يتناول المبادئ الأساسية في موضوع من موضوعات
العلوم. التجارب كلها يسهل تبّعها عبر تعليمات وصور
توضيحية تتقل مع التجربة خطوة خطوة.



01C193257

مكتبة لبنات ناشرون